

#6
Priority
Paper
11-138

Bescheinigung

PRIORITY DOCUMENT

Die Firma ITT Manufacturing Enterprises, Inc. in
Wilmington, Del./V.St.A. hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Elektromechanisch betätigbare Feststell-
bremse für Kraftfahrzeuge"

am 5. April 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue
Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patent-
anmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig das Symbol
B 60 T 13/74 der Internationalen Patentklassifikation erhal-
ten.

München, den 5. Februar 1998
Der Präsident des Deutschen Patentamts
Im Auftrag

Aktenzeichen: 197 14 046.7

ITT Manufacturing Enterprises, Inc.

01. April 1997
P 8985
GP/Du
R. Weiler
J. Balz
W. Denhard

Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine elektromechanisch betätigbare Feststellbremse für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einer Trommelbremse sowie einer die Trommelbremse betätigenden Betätigungseinheit, wobei die Trommelbremse zwei Bremsbacken und ein Spreizschloß aufweist, das mittels eines Kraftübertragungselements mit der Betätigungseinheit zusammenwirkt und wobei die Betätigungseinheit aus einem Elektromotor sowie einem zwischen dem Elektromotor und dem Kraftübertragungselement angeordneten Untersetzungsgetriebe besteht.

Eine derartige elektromechanisch betätigbare Feststellbremse ist z. B. aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 41 29 919 A1 bekannt. Dem Offenbarungsgehalt der erwähnten Veröffentlichung ist u.a. eine Kombination eines als Stellmotor wirkenden Elektromotors mit einer Trommelbremse zu entnehmen, wobei der Elektromotor in der Nähe der zugeordneten Radbremse angeordnet ist oder mit der Radbremse auch eine Baueinheit bilden kann. Dem vorbekannten Stand der Technik sind jedoch keine Hinweise auf die konkrete Ausführung der Betätigungseinheit zu entnehmen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine elektromechanisch betätigbare Feststellbremse der eingangs genannten Gattung vorzuschlagen, die bei hoher Zuverlässigkeit bzw. Funktionssicherheit eine geringe Gesamtbaugröße, insbesondere eine geringe axiale Baulänge der Betätigungseinheit aufweist.

- 2 -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Rotor des Elektromotors hohl bzw. rohrförmig ausgebildet ist und das Untersetzungsgetriebe radial umgreift.

Zur Konkretisierung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß das Untersetzungsgetriebe als ein Spindeltrieb ausgebildet ist, dessen Spindel das Kraftübertragungselement bildet und dessen Spindelmutter mit dem Rotor in kraftübertragenden Verbindung steht.

Der Spindeltrieb kann dabei in vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung entweder selbsthemmend oder nicht selbsthemmend ausgelegt sein. Während die erstgenannte Lösung automatisch die gesetzliche Forderung nach einem stromlosen, mechanischen Verriegeln erfüllt, muß für einen nicht selbsthemmenden Spindeltrieb, z. B. einen Kugelgewindetrieb, eine zusätzliche mechanische oder elektromechanische Verriegelung vorgesehen werden.

In ganz besonders vorteilhafter Weise ist die Verriegelungseinrichtung durch einen axial zum Rotor verschiebbaren Anker eines Haftmagneten gebildet, der im stromlosen Zustand des Elektromotors mittels einer Feder mit einer Reibscheibe in Eingriff bringbar ist, die mit dem Rotor zusammenwirkt. Der Anker ist dabei vorzugsweise durch den vom Stator des Elektromotors erzeugten magnetischen Streufluß betätigbar.

Eine andere Möglichkeit der Ausführung der erwähnten Verriegelung besteht darin, daß die Verriegelungseinrichtung durch eine mit dem Rotor zusammenwirkende elektromagnetische Bremseinrichtung gebildet ist.

- -

Eine optimale Kraftübertragung zwischen Kraftübertragungselement und Spreizschloß wird bei einer anderen vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes dadurch erreicht, daß die das Kraftübertragungselement bildende Spindel verdrehgesichert gelagert ist.

Eine kostengünstig herstellbare Ausführung des Erfindung besteht darin, daß das Gehäuse des Elektromotors als Blechtiefziehteil ausgebildet ist.

Um eine sinnvolle Realisierung der vorhin erwähnten Verdreh-sicherung zu ermöglichen sieht eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes vor, daß das Gehäuse einen ins Innere des Rotors hineinragenden, axialen rohrförmigen Fortsatz aufweist, der das dem Spreizschloß zugewandte Ende der Spindel verdrehgesichert aufnimmt und vorzugsweise ein Innenpolygonprofil aufweist, das mit dem entsprechend geformten Ende der Spindel zusammenwirkt.

Bei einer anderen kostengünstig herstellbaren Ausführung des Erfindung ist der Rotor als ein rohrförmiges Blechteil ausgebildet, das die Spindelmutter des Spindeltriebs bildet. Eine Alternativlösung besteht darin, daß im Rotor eine Kugelgewindemutter eingepreßt ist.

Es wird des weiteren vorgeschlagen, daß der Rotor an einem Ende in einem Festlager gelagert ist, das im Gehäuse des Elektromotors durch Einrollen des Rotorendes gehalten ist.

Außerdem ist es von Vorteil, wenn das Gehäuse des Elektromotors an seinem der Trommelbremse abgewandten Ende mittels eines Lagerdeckels verschlossen ist, der durch Einrollen des

- 4 -

Gehäuses fixiert ist. Der Lagerdeckel nimmt dabei vorzugsweise ein Loslager auf, in dem das andere Ende des Rotors gelagert ist.

In vorteilhafter Weise begrenzt der Lagerdeckel einen Hohlraum, der der Aufnahme einer elektronischen Schaltung zur Ansteuerung des Elektromotors dient. Durch diese Maßnahme wird eine Integration der der Motoransteuerung dienenden Elektronik in das Motorgehäuse erreicht.

Bei einer weiteren kostengünstig herstellbaren Ausführungsvariante der Erfindung besteht der Lagerdeckel aus Kunststoff und weist eine Kabeldurchführung auf, durch die eine vorzugsweise umspritzte Anschlußleitung durchführbar ist.

Eine einwandfrei funktionierende Kraftübertragung zwischen der Betätigungseinheit und dem Spreizschloß der Trommelbremse wird erfindungsgemäß durch die Verwendung eines kurzen, flexiblen Stahlseiles erreicht, das im Kraftübertragungselement verpreßt ist und an seinem dem Spreizschloß zugewandten Ende mit einer Zugöse versehen ist. Das Stahlseil wird dabei mittels eines Faltenbalgs geschützt, dessen der Zugöse abgewandtes Ende O-Ring-förmig ausgebildet ist und von einer am Gehäuse des Elektromotors vorgesehenen, vorzugsweise kreisförmigen Vertiefung aufgenommen wird.

Als Antriebsmotoren für die Betätigungseinheit der erfindungsgemäßen Feststellbremse kommen insbesondere elektronisch kommutierte DC-Elektromotoren oder DC-Bürstenmotoren in Frage. Die erwähnten Motorarten sind zur Erzeugung hoher Drehmomente aus dem Stillstand besonders geeignet.

- 5 -

Um eine erhebliche Reduzierung des vom Elektromotor aufzubringenden erforderlichen Antriebsmoments zu erreichen ist zwischen dem Rotor und dem Untersetzungsgetriebe ein Planetengetriebe wirkungsmäßig angeordnet, dessen Sonnenrad an einem Ende des Rotors ausgebildet ist. Die Planetenräder wirken dabei vorzugsweise mit einem Innenzahnkranz zusammen, der auf der Innenseite des Gehäuses des Elektromotors ausgebildet ist. Dabei ist es besonders sinnvoll, wenn die Planetenräder an einem radialen Kragen der Spindelmutter angeordnet sind, die in ihrem dem Kragen benachbarten Bereich mit einem Radiallager zusammenwirkt, das am Gehäuse des Elektromotors abgestützt ist.

Eine optimale, bauraumsparende Befestigung der Betätigungseinheit wird bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung dadurch erreicht, daß das Gehäuse des Elektromotors mit einer Einschnürung versehen ist, die der Befestigung der Betätigungseinheit durch Einrollen in einem Ausschnitt eines die Trommelbremse vor Verunreinigungen schützenden Schmutzblechs dient. Die Trommelbremse kann vorzugsweise als Duo-Servo-Bremse ausgeführt sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der elektromechanisch betätigbaren Feststellbremse nach der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von drei Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausführung der erfindungsgemäßen, elektromechanisch betätigbaren Feststellbremse im Axialschnitt,

- 6 -

Fig. 2 eine zweite Ausführung des Erfindungsgegenstandes in einer der Fig. 1 entsprechenden Darstellung, und

Fig. 3 eine dritte Ausführung des Erfindungsgegenstandes in einer der Fig. 1 entsprechenden Darstellung.

Die in der Zeichnung dargestellte, elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach der Erfindung besteht im wesentlichen aus einer an sich bekannten Trommelbremse, vorzugsweise einer Duo-Servo-Bremse 1, sowie einer Betätigungseinheit 2, deren als Blechteil ausgebildetes Gehäuse 3 in einem nicht näher bezeichneten Ausschnitt eines die Trommelbremse 1 vor Verunreinigungen schützenden Schutzblechs 4 befestigt ist. Zu diesem Zweck weist das Gehäuse 3 eine Einschnürung 26 auf, die ein Einrollen des den Ausschnitt begrenzenden Randbereichs des Schutzblechs 4 ermöglicht. Die Betätigungs- oder Antriebseinheit 2 steht in kraftübertragender Verbindung mit einem Spreizschloß 5, das eine mechanische Betätigung von zwei Bremsbacken ermöglicht, von denen eine dargestellt und mit dem Bezugszeichen 6 versehen ist. Durch die Betätigung werden die Bremsbacken 6, - mit einer Bremstrommel 7 in Eingriff gebracht.

Die Betätigungseinheit 2 besteht aus einem Elektromotor 8, einem Untersetzungsgetriebe 9 sowie einem Kraftübertragungselement 10, das über ein Stahlseil 14 mit dem vorhin erwähnten Spreizschloß 5 gekoppelt ist. Das vorhin erwähnte Stahlseil 14 ist an seinem dem Spreizschloß 5 zugewandten Ende mit einer nicht gezeigten Zugöse bzw. einem Nippel versehen, während sein anderes Ende im Kraftübertragungselement 10 bzw. 16 verpreßt ist. Dem Schutz des Stahlseils 14 vor Verunreinigungen dient dabei vorzugsweise ein zwischen

- 7 -

Elektromotor 8 und Spreizschloß 5 angeordneter elastischer Faltenbalg 15, dessen dem Gehäuse 3 zugeordneter Randbereich O-ringförmig ausgeformt und in einer am Gehäuse 3 ausgebildeten kreisförmigen Vertiefung 25 so angeordnet ist, daß er zwischen dem Gehäuse 3 und einer Trägerplatte 27 eingeklemmt ist.

Der im in Fig. 1 dargestellten Beispiel gezeigte Elektromotor 8 ist als ein elektronisch kommutierbarer Motor ausgeführt, wobei auch eine Ausführung als DC-Bürstenmotor in Frage kommt. Der mit dem Bezugszeichen 11 bezeichnete Stator des Elektromotors 8 ist in dem aus Blech gezogenen Gehäuse 3 unbeweglich angeordnet, während sein Rotor 12 vorzugsweise als ein rohrförmiges Blechteil ausgebildet ist, auf dessen Oberfläche Permanentmagnetsegmente 13 aufgeklebt sind. Der Rotor 12 ist dabei an seinem der Trommel 7 zugewandten Ende in einem im Gehäuse 3 durch Einrollen des Rotorendes gehaltenen Festlager 18 gelagert, während für die Lagerung seines der Trommel 7 abgewandten Endes ein Loslager 19 sorgt. Das Untersetzungsgetriebe 9 ist dabei vorzugsweise coaxial zum Rotor 12, von diesem radial umgriffen, angeordnet.

Wie Fig. 1 weiter zu entnehmen ist, ist das darin gezeigte Untersetzungsgetriebe 9 als ein selbsthemmender Spindeltrieb ausgebildet, dessen Spindel 16 das Kraftübertragungselement 10 bildet und dessen Spindelmutter 17 durch ein coaxial zum Rotor 12 angeordnetes, mit dem Rotor 12 vorzugsweise einstückig ausgebildetes rohrförmiges Teil gebildet ist. Der Verdrehsicherung der Spindel 16 dient ein vorzugsweise ins Innere des Rotors 12 sich hineinerstreckender, axialer rohrförmiger Fortsatz 20 des Gehäuses 3. Der erwähnte Fortsatz 20 weist dabei ein Innenpolygonprofil auf, das mit dem entsprechend geformten Ende der Spindel 16 zusammenwirkt.

- 8 -

Schließlich ist das Gehäuse 3 der Betätigungseinheit 2 nach außen durch einen Lagerdeckel 21 verschlossen, der durch Einrollen des Randbereichs des Gehäuses 3 fixiert ist. Der vorzugsweise aus geeignetem Kunststoff bestehende Lagerdeckel 21, in dem das vorhin erwähnte Loslager 19 angeordnet ist, begrenzt im Gehäuse 3 der Betätigungseinheit 2 einen ringförmigen Hohlraum 22, in dem beispielsweise nicht gezeigte elektronische Bauteile angeordnet sein können, die der Steuerung des Elektromotors 8 dienen. Außerdem ist im Lagerdeckel 21 eine Kabeldurchführung 23 vorgesehen, durch die eine zum Stator 11 des Elektromotors 8 führende, vorzugsweise umspritzte Anschlußleitung 24 hindurchgeführt werden kann.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführung des Erfindungsgegenstandes ist das im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnte Untersetzungsgetriebe 9 als ein nicht selbsthemmender Spindeltrieb bzw. ein Kugelgewindetrieb 28, 29, 30 ausgebildet. Der Kugelgewindetrieb besteht aus einer Gewindespindel 28 sowie einer vorzugsweise im Rotor 12 eingepreßten Kugelgewindemutter 29, deren Drehbewegung mittels Kugelreihen 30 in eine translatorische Bewegung der Gewindespindel 28 umgewandelt wird. Um ein Lösen der erfindungsgemäßen Feststellbremse zu verhindern wirkt der gezeigte Kugelgewindetrieb 28 - 30 mit einer Verriegelungseinrichtung 31 zusammen, die im dargestellten Beispiel durch einen Anker 33 eines Haftmagneten gebildet ist, der durch den vom Stator 11 des Elektromotors 8 erzeugten magnetischen Streufluß betätigbar ist. Der vorzugsweise topfförmig ausgeführte Anker 33 ist auf dem Rotor 12 gegenüber diesem verdrehgesichert und axial verschiebbar angeordnet und wird im stromlosen Zustand des Stators 11 durch eine Tellerfeder 32 gegen eine Reibfläche 34 gedrückt, die an dem vorhin erwähnten Lagerdeckel 21 ausgebildet ist. Beim Bestromen des Elektromotors 8 wird der Anker 33 durch die Wirkung des vom

- 9 -

Stator 11 erzeugten Streuflusses gegen die Kraft der Tellerfeder 32 angezogen und damit außer Eingriff mit der Reibfläche 34 gebracht, so daß sich der Rotor 12, den Anker 33 mitnehmend, frei drehen kann. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es jedoch auch denkbar, zum gleichen Zweck eine mit dem Rotor 12 zusammenwirkende, vom Bestromen des Stators 12 unabhängig betätigbare elektromagnetische Bremseinrichtung vorzusehen.

Schließlich ist in Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der bei der Erfindung verwendbaren Betätigungseinheit 2 gezeigt. Dabei ist der Elektromotor 8 als ein Gleichstrom-Bürstenmotor ausgeführt, dessen Stator durch im Gehäuse 35 der Betätigungseinheit angeordnete Permanentmagnet-Segmente 36 gebildet ist. Der Rotor, dem Strom mittels eines Kollektors 37 zugeführt wird, ist durch eine Ankerwicklung 38 tragendes, zweifach gelagertes Rohr 39 gebildet, dessen der nicht gezeigten Trommel zugewandter Endbereich als ein Sonnenrad 40 eines mit 50 bezeichneten Planetengetriebes ausgebildet ist, das wirkungsmäßig zwischen dem Elektromotor 8 und einem Untersetzungsgetriebe 51 geschaltet ist. Der Aufbau des Untersetzungsgetriebes 51 entspricht dem des in Fig. 1 dargestellten Gewindetriebes, so daß sich eine ausführliche Beschreibung erübrigt. Das Sonnenrad 40 treibt Planetenräder 41 an, die in einem Zahnkranz 42 umlaufen, der als Bestandteil des Gehäuses 35 an dessen Innenseite eingepreßt ist. Die Planetenräder 41 werden von einem radialen Steg 43 getragen, der an dem der nicht gezeigten Trommelbremse zugewandten Ende der rohrförmig gestalteten Gewindemutter 44 ausgebildet ist, die die Spindel 45 antreibt. Der Steg 43, der über ein Hauptlager 46 im Gehäuse 35 gelagert ist, dient somit als

- 10 -

Abtrieb des Planetengetriebes 50. Die gesamte Antriebs- bzw. Betätigungseinheit ist gekapselt, d.h. über die Dichtungen 47 und 48 gegen Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit geschützt.

- 11 -

Patentansprüche

1. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einer Trommelbremse sowie einer die Trommelbremse betätigenden Betätigungseinheit, wobei die Trommelbremse zwei Bremsbacken und ein Spreizschloß aufweist, das mittels eines Kraftübertragungselements mit der Betätigungseinheit zusammenwirkt und wobei die Betätigungseinheit aus einem Elektromotor sowie einem zwischen dem Elektromotor und dem Kraftübertragungselement angeordneten Untersetzungsgetriebe besteht, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rotor (12) des Elektromotors (8) hohl bzw. rohrförmig ausgebildet ist und das Untersetzungsgetriebe (9) radial umgreift.
2. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 1 dadurch **gekennzeichnet**, daß das Untersetzungsgetriebe (9) als ein Spindeltrieb (16,17,28,29,51) ausgebildet ist, dessen Spindel (16,28,45) das Kraftübertragungselement bildet und dessen Spindelmutter (17,29,44) mit dem Rotor (12,39) in kraftübertragender Verbindung steht.
3. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 2 dadurch **gekennzeichnet**, daß der Spindeltrieb (16,17,51) selbsthemmend ausgebildet ist.
4. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 2 dadurch **gekennzeichnet**, daß der Spindeltrieb (28,29,30) nicht selbsthemmend ausgebildet ist und mit einer Verriegelungseinrichtung (31) zusammenwirkt.

- 12 -

5. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 4 dadurch **gekennzeichnet**, daß der nicht selbsthemmende Spindeltrieb als ein Kugelgewindetrieb (28,29,30) ausgebildet ist.
6. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 4 oder 5 dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verriegelungseinrichtung (31) durch einen axial zum Rotor (12) verschiebbaren Anker (33) eines Haftmagneten gebildet ist, der im stromlosen Zustand des Elektromotors (8) mittels einer Feder (32) mit einer Reibfläche (34) in Eingriff bringbar ist, die mit dem Rotor (12) zusammenwirkt.
7. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 7 dadurch **gekennzeichnet**, daß der Anker (33) durch den vom Stator (11) des Elektromotors (8) erzeugten magnetischen Streufluß betätigbar ist.
8. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 4 oder 5 dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verriegelungseinrichtung durch eine mit dem Rotor zusammenwirkende elektromagnetische Bremseinrichtung gebildet ist.
9. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der Ansprüche 2 bis 8 dadurch **gekennzeichnet**, daß die Spindel (16,28,45) verdrehgesichert gelagert ist.

- 13 -

10. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (3) der Betätigungseinheit (2) als Blechtiefziehteil ausgebildet ist.
11. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 9 und 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (3) einen ins Innere des Rotors (12) hineinragenden, axialen rohrförmigen Fortsatz (20) aufweist, der das dem Spreizschloß (5) zugewandte Ende der Spindel (16) verdrehgesichert aufnimmt.
12. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 11 dadurch **gekennzeichnet**, daß der Fortsatz (20) ein Innenpolygonprofil aufweist, das mit dem entsprechend geformten Ende der Spindel (16) zusammenwirkt.
13. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rotor (12) als ein rohrförmiges Blechtiefziehteil ausgebildet ist.
14. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 13 dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rotor (12) die Spindelmutter des Spindeltriebs bildet.
15. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 13 dadurch **gekennzeichnet**, daß im Rotor (12) eine Kugelgewindemutter (29) eingepreßt ist.

- 14 -

16. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf der Oberfläche des Rotors (12) Permanentmagnet-Segmente (13) aufgeklebt sind.
17. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rotor (12) an einem Ende in einem Festlager (18) gelagert ist, das im Gehäuse (3) der Betätigungseinheit (2) durch Einrollen des Rotorendes gehalten ist.
18. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (3) der Betätigungseinheit (2) an seinem der Trommel (7) abgewandten Ende mittels eines Lagerdeckels (21) verschlossen ist, der durch Einrollen des Gehäuses (3) fixiert ist.
19. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Lagerdeckel (21) ein Loslager (19) aufnimmt, in dem das andere Ende des Rotors (12) gelagert ist.
20. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 18 oder 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Lagerdeckel (21) einen Hohlraum (22) begrenzt, der der Aufnahme einer elektronischen Schaltung zur Ansteuerung des Elektromotors (8) dient.
21. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 18, 19 oder 20 dadurch **gekennzeichnet**, daß der Lagerdeckel (21) aus Kunststoff besteht.

- 15 -

22. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Lagerdeckel (21) eine Kabeldurchführung (23) vorgesehen ist, durch die eine vorzugsweise umspritzte Anschlußleitung (24) durchführbar ist.
23. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem Kraftübertragungselement (10,16,45) und dem Spreizschloß (5) ein Stahlseil (14) angeordnet ist.
24. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stahlseil (14) im Kraftübertragungselement (10,16,45) verpreßt ist.
25. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 23 oder ,dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stahlseil (14) an seinem dem Spreizschloß (5) zugewandten Ende mit einer Zugöse bzw. einem Nippel versehen ist.
26. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 23, 24 oder 25, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Stahlseil (14) mittels eines Faltenbalgs (15) geschützt ist, dessen dem Spreizschloß (5) abgewandte Ende O-ringförmig ausgebildet ist und von einer am Gehäuse (3) der Betätigungseinheit (2) vorgesehenen, vorzugsweise kreisförmigen Vertiefung (25) aufgenommen wird.
27. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Elektromotor (8) als elektronisch kommutierter Elektromotor ausgeführt ist.

- 16 -

28. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 26, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Elektromotor als Gleichstrom-Bürstenmotor ausgeführt ist.
29. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem Rotor (39) und dem Untersetzungsgetriebe (51) ein Planetengetriebe (50) wirkungsmäßig angeordnet ist.
30. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 29, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Ende des Rotors (39) als Sonnenrad (40) des Planetengetriebes (50) ausgebildet ist.
31. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 29 oder 30, dadurch **gekennzeichnet**, daß Planetenräder (41) des Planetengetriebes (50) mit einem Zahnkranz (42) zusammenwirken, der auf der Innenseite des Gehäuses (35) der Betätigungseinheit (2) ausgebildet ist.
32. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach Anspruch 31, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Planetenräder (41) an einem radialen Steg (43) der Spindelmutter (44) angeordnet sind, und daß die Spindelmutter (44) in ihrem dem Steg (43) benachbarten Bereich mit einem Radiallager (46) zusammenwirkt, das am Gehäuse (35) der Betätigungseinheit (2) abgestützt ist.

- 17 -

33. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (3) der Betätigungseinheit (2) mit einer Einschnürung (26) versehen ist, die der Befestigung der Betätigungseinheit (2) durch Einrollen in einem Ausschnitt eines der Trommelbremse (1) vor Verunreinigungen schützenden Schmutzblechs (4) dient.
34. Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse nach einem der vorhergehenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Trommelbremse (1) als Duo-Servo-Bremse ausgeführt ist.

Zusammenfassung

Elektromechanisch betätigbare Feststellbremse für Kraftfahrzeuge

Es wird eine elektromechanisch betätigbare Feststellbremse für Kraftfahrzeuge vorgeschlagen, die aus einer Trommelbremse sowie einer die Trommelbremse betätigenden Betätigungseinheit besteht, wobei die Trommelbremse zwei Bremsbacken und ein Spreizschloß aufweist, das mittels eines Kraftübertragungselements mit der Betätigungseinheit zusammenwirkt und wobei die Betätigungseinheit durch einen Elektromotor sowie ein zwischen dem Elektromotor und dem Kraftübertragungselement angeordnetes Untersetzungsgetriebe gebildet ist.

Um die axiale Baulänge der Betätigungseinheit zu reduzieren, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Rotor (12) des Elektromotors (8) hohl bzw. rohrförmig ausgebildet ist und das Untersetzungsgetriebe (9) radial umgreift.

(Fig. 1)

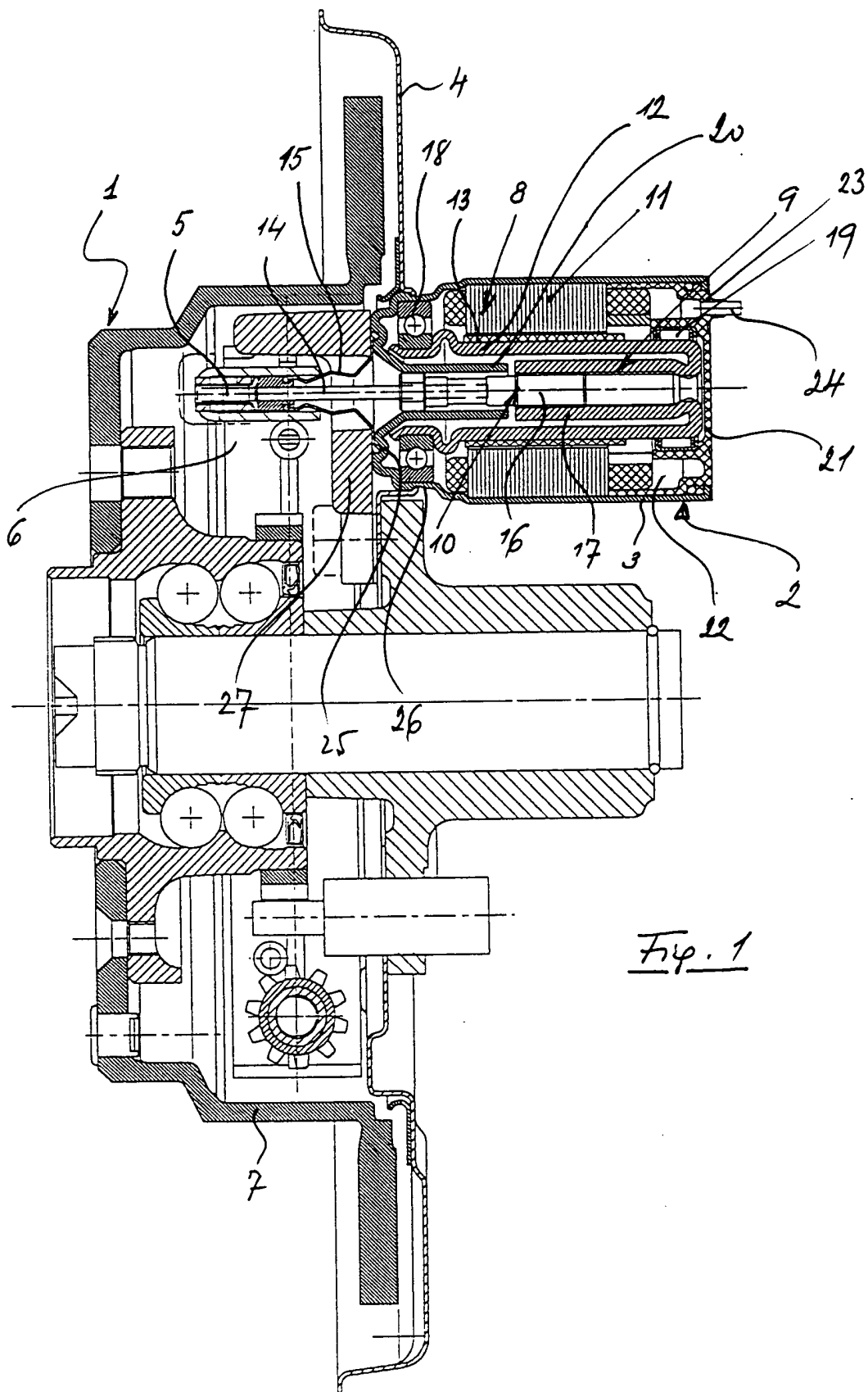


Fig. 2

